

Partial English Translation of
Publication JP. 55-179466A for UM

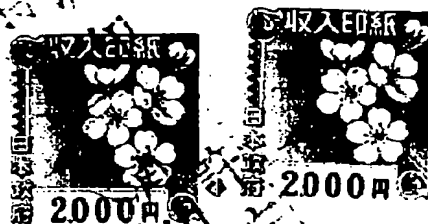
[Claim]

1. A noise reduction apparatus, characterized by being configured so as to adaptively reduce noise in response to motion of a present image in a manner that a load of a present image signal and a load of a past image signal which is obtained from outputs of plural frame memories are added and said load is controlled according to change in the present image.

22447

(3,000円)

(4,000円)



前記号なし
後記号なし

実用新案登録願

Y1

特許庁長官殿

昭和54年6月11日

考案の名称

ザブオンタイゲンソウナ
雑音低減装置

考案者

住居

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

氏名

吹 抜 敬 彦

(ほか 1 名)

実用新案登録出願人

住 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

名 称 (510) 株式会社日立製作所

代 表 者 吉 山 博 吉

代 理 人

(ほか 1 名)

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電話東京 270-2111 (大代表)

氏 名

(7237) 弁護士

薄 田 利



添附書類の目録

- | | |
|---------------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 委 任 状 | 1 通 |
| (4) 実用新案登録願副本 | 1 通 |



方 式 査



179466

54 078340

明 細 書

考案の名称 雑音低減装置

実用新案登録請求の範囲

1. 現画像信号と複数個のフレームメモリの出力から得られた過去画像信号との荷重加算を行ない、現画像の変化に応じて上記荷重を制御することにより、現画像の動きに対して適応的に雑音を低減するように構成されたことを特徴とする雑音低減装置。

考案の詳細な説明

本考案は雑音低減装置、特にテレビジョン信号のようにラスタ走査されて得られた画像信号の画像信号成分の周期性と雑音成分の非周期性を利用して、雑音成分のみを低減する装置に係る。

この種の雑音低減装置として、従来第1図に示すような装置が提案されている。すなわち現在入力している画像信号（以下現画像信号と呼ぶ） $x(t)$ と出力信号 $y(t)$ の一部を1フレーム遅延した信号（以下過去画像信号と呼ぶ） $w(t)$ のそれぞれに係数 $(1-K)$ 、 K を乗じて加算して出力信号 y

(1)

107466

(1)を $(1-K)x(t) + K \overset{w}{\Delta}(t)$ とし、上記信号 $x(t)$ と $w(t)$ の差信号より画像の時間的変動を検出し、その変動の大小によつて、上記係数 K を制御することにより比較的動きのない部分の雑音成分を低減する装置である。

従来提案されている装置は画像の雑音低減のために有効な装置であるが、画像の動き検出 3、ならび、荷重加算回路 2 においては過去画像信号としては現画像信号に対して 1 フレーム前の画像信号を使用しているため、回路装置の実際の構成において種々の問題が生じる。

例えば NTSC カラーテレビジョン信号を処理する場合、色信号が一フレーム毎に反転するため、1 フレーム遅延後の信号を、帯域通過フィルタによつて輝度信号と色信号とを分離し、色信号の位相を反転した後再び輝度信号と合成する必要がある、フィルタの構成によつて画質の劣化をきたし、又装置が複雑高価となる欠点がある。

又、1 フレーム遅延した信号を過去画像信号として使用する場合、動きを予測しきれない場合が

(2)

あり、すなわち、次の予測では、雑音を動きとみることがある。そのため、画像信号が劣化する場合がある。

したがって、本考案は上述の如き画像信号の雑音低減装置における問題点を改良し、装置の構成が簡単で、画像信号の劣化が少なく、有効に雑音低減効果を得ることができる雑音低減装置を実現することである。

本考案は上記目的を達成するため、現画像信号と出力信号を遅延した過去画像信号との荷重加算を行ない、現画像信号の過去画像信号に対する変化に応じて、上記荷重を制御するように構成された画像信号の雑音低減装置において、上記過去画像信号を上記出力信号から複数フレーム遅延し得るように構成したものである。

以下図面を用いて本考案を詳細に説明する。まず、本考案の理解を容易にするため、従来提案されている画像信号の雑音低減装置について簡単に説明する。

第1図は従来提案されている画像信号の雑音低

(3)

減算装置の構成を示すブロック図である。

N T S C 方式カラーテレビジョン信号等の画像信号 $x(t)$ が入力端子 1 を経て加算器 2 に加えられ、後述の乗算器 4 の出力と加算されて、雑音を低減された出力信号 $y(t)$ として出力端子 8 から出力される。出力信号の一部はフレームメモリ 7 で 1 フレーム時間遅延され、位相反転回路⁶で帯域通過フィルタによつて輝度信号と色信号に分離され、色信号のみの位相を反転した後再び輝度信号と合成され（この信号を $w(t)$ とする）減算回路 3 に加えられ、現画像信号 $x(t)$ と減算される。したがつて、減算器 3 の出力 $d(t)$ は

$$d(t) = w(t) - y(t)$$

となる。荷重制御回路 5 は、上記出力 $d(t)$ の振幅に応じて変化する係数（荷重） K を発生する。乗算回路 4 は上記差信号 $d(t)$ に係数 K を乗じる回路である。

したがつて加算器の出力 $y(t)$ は

$$\begin{aligned} y(t) &= x(t) + K \cdot d(t) \\ &= (1 - K) \cdot x(t) + K w(t) \end{aligned}$$

(4)

となる。したがって、画像信号中、移動物体の如く、現画像信号 $x(t)$ と過去現画像信号 $w(t)$ との差 $d(t)$ の大きい所では K を小さくし、背景の如く変化がなく $d(t)$ が小さい所では K を大きくすることにより、動きのある所では現画像信号 $x(t)$ が多く、画像変化に速く追従する。動きの少ない所では $Kw(t)$ の成分がくり返し出力されるので、雑音成分は平均化によつて低減される。

しかし、上記装置では、過去画像信号 $w(t)$ としては現画像信号より 1 フレーム時間遅延したものであるため、画像の動きを正しく予測しない場合があり、そのため画像を劣化させることになる。

第 2 図は本考案による雑音低減装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

同図において、第 1 図のものと同一の構成、動作を行なうブロックには同一の番号を付している。本実施例ではフレームメモリ 7-1 (第 1 図の 7 と同じ) の出力をさらにフレームメモリ 7-2 で 1 フレーム時間遅延し、位相回転回路の出力と共に減算器 3-2 に加え、その出力を減算器 3-1

(5)

の出力とを加算器 2-2 で加算する。加算器 2-2 の出力は第 1 図の場合と同様に乗算器 4 と荷重制御回路 5 に加えられる。

現画像信号、位相反転回路 6 の出力フレームメモリ 7-2 の出力および出力端子 8 からの出力をそれぞれ $x(t)$, $w_1(t)$, $w_2(t)$ および $y(t)$ とすると、出力 $y(t)$ は

$$y(t) = (1-K) \cdot x(t) + K [w_1(t) + \{w_1(t) - w_2(t)\}]$$

と表わされる。

一般に、動画像の信号は時間的な相関が強く、信号の多くの部分で

$$x(t) - w_1(t) \simeq w_1(t) - w_2(t)$$

すなわち

$$x(t) \simeq w_1(t) + \{w_1(t) - w_2(t)\}$$

が成立する。

第 2 図に示す実施例では、現画像信号 $x(t)$ を $w_1(t) + \{w_1(t) - w_2(t)\}$ で予測を行なっていることになる。したがって、本実施例の装置は第 1 図の従来の装置に比較して、予測誤差が小さい部分、

(6)



すなわち、係数Kを大きくできる部分が増加するため画質が向上する。

第3図は本考案による雑音低減装置の他の実施例の構成を示すブロック図で、第2図に示した実施例と同等の効果を有するものである。同図において、第1図と同一番号を付すものは同一の構成、機能を有するブロックである。

本実施例では乗算器4および荷重制御回路に加えられる入力信号は減算器3の出力信号からその出力信号をフレームメモリ7-3で1フレーム時間遅延した信号を減算器3-3で減算した信号である。したがって、予測値は第2図の実施例と同様に $w_1(t) + (w_1(t) - w_2(t))$ となる。ここで $w_2(t)$ はフレームメモリ7-3の出力である。

上記2つの実施例ではフレームメモリを2個使用した例について説明したが、更に多数のフレームメモリを使用することによつて、より精度の良い予測信号を得、画質を一層向上することができる。

例えば、3個のフレームメモリを用いれば画像

(7)

が等加速度運動の動きをしている部分を検出できる。この場合、第2図に示した装置におけるフレームメモリ7-2の出力を入力とするフレームメモリと、このフレームメモリの出力を入力とする位相反転回路を付加し、付加した位相反転回路の出力 $w_2(t)$ を用いて

$$\begin{aligned} & 3w_1(t) - 3w_2(t) + w_3(t) \\ &= w_1(t) + (w_1(t) - w_2(t)) + [(w_2(t) - w_2(t)) \\ & \quad - (w_2(t) - w_2(t))] \end{aligned}$$

で予測すれば良い。ただし、 $w_1(t)$ 、 $w_2(t)$ は第2図の実施例で説明した位相反転回路6の出力およびフレームメモリ7-2の出力である。

第4図および第5図は本考案による複数個のフレームメモリを用いた、雑音低減装置の他の実施例の構成を示すブロック図である。これらの実施例は複数のフレームメモリを用いることによつて位相反転回路を不要とし、回路構成を簡単にしたものである。各図において前述の図面と同一の番号を付すブロックは同一の構成、機能を有するブロックである。ブロック7-3、~7-8はい

ずれも1フレーム時間の遅延時間を有するフレームメモリである。ブロック2-3および3-4はそれぞれ加算器及び減算器である。

NTSC方式のカラーテレビジョン信号の場合、色副搬送波は2フレームを周期としているため、フレームメモリ7-4の出力の色信号の位相は現画像信号の色信号の位相と等しい。従つて、第4図の装置の場合、色信号反転回路を必要とすることがないので、色信号と輝度信号の分離に伴う回路構成の複雑化ならびに特性の劣化を防ぐことができる。

第5図の実施例ではさらに多くのフレームメモリを使用することによつて予測の精度も向上したものの一例を示すものである。フレームメモリ7-6、および7-8の出力をそれぞれ $w_1(t)$ および $w_2(t)$ とすると、予測信号は第2図で説明したと同様の原理によつて $w_1(t) + (w_1(t) - w_2(t))$ と表わされる。いわゆる1次の予測信号であることがわかる。一般に知られているように、 $w_1(t)$ のみで予測する0次の予測に比べて、 $w_1(t)$ 、 $w_2(t)$ の

(9)

双方を用いる1次の予測のほうが予測誤差が小さい。

以上、本考案を実施例によつて説明したが、本考案は上記実施例に限定されるものではなく、NTSC方式カラーテレビジョン信号以外の動画像を入力とする装置、あるいは画像の平均的な信号対雑音電力比に応じて荷重Kの変動範囲を可変する装置等の他の動画像の雑音低減装置に対しても同様に実施することができる。

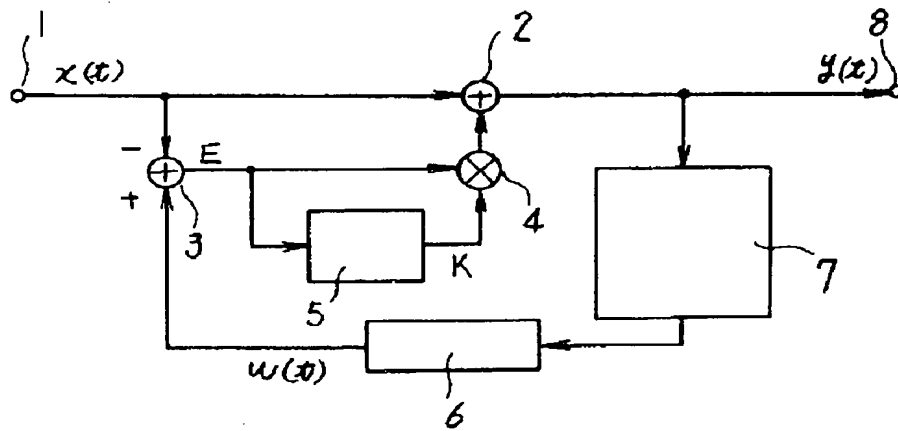
図面の簡単な説明

第1図は従来の雑音低減装置のブロック図、第2図ないし第5図は本考案による雑音低減装置の実施例の構成を示すブロック図である。

1…入力端子、2, 2-2, 2-3…加算器、3, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4…減算器、4…乗算器、5…荷重制御回路、6…色信号の位相反転回路、7, 7-0~7-8…フレームメモリ。

代理人 弁理士 薄田利幸

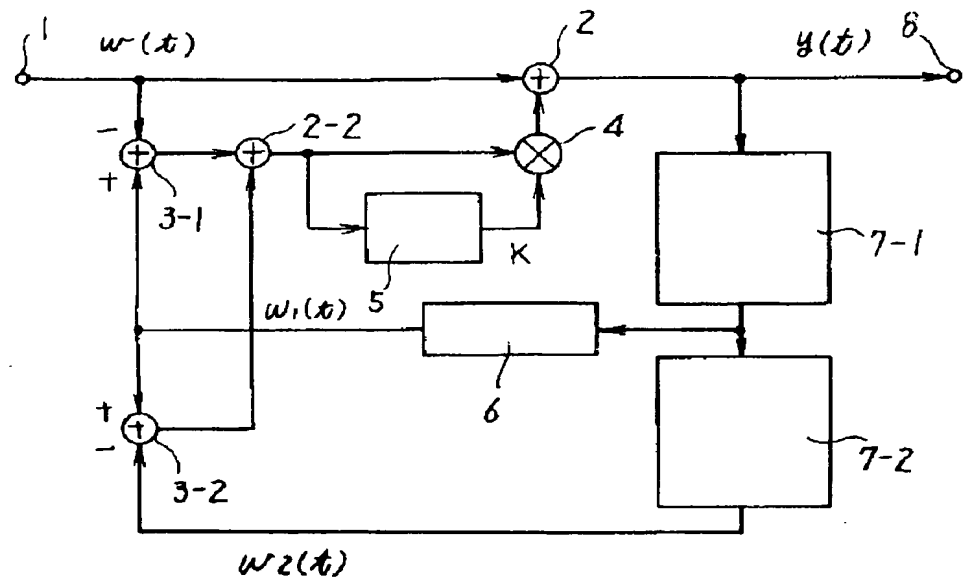
第 1 図



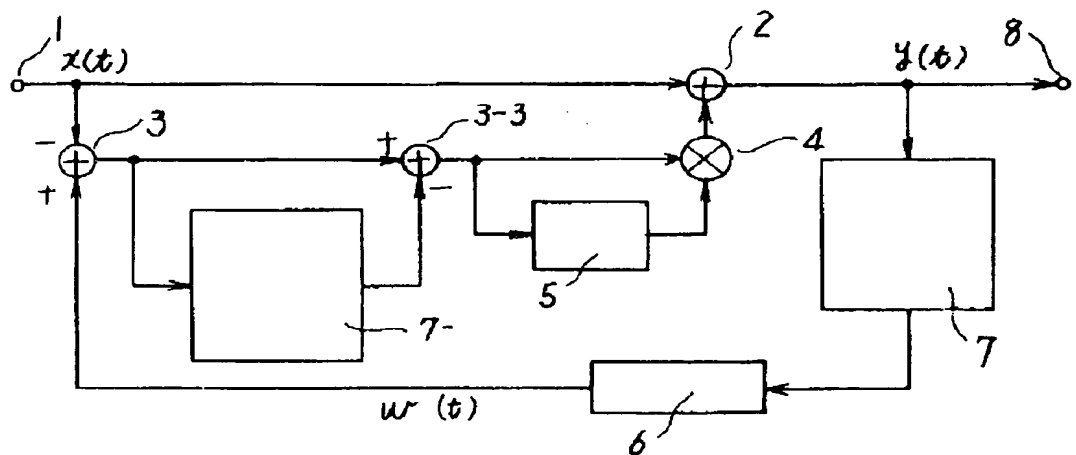
179466 $\frac{1}{3}$

代理人 井理士 薄田 利率

第 2 図

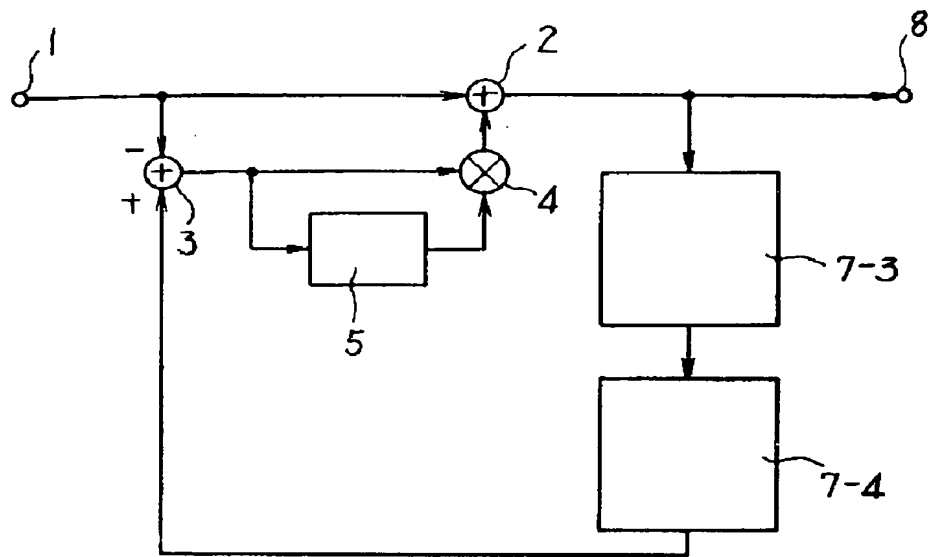


第 3 図

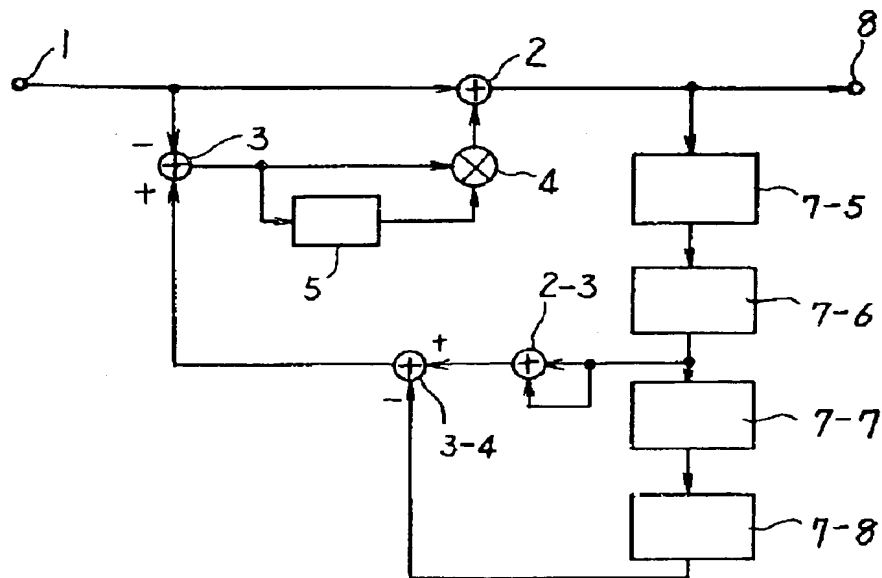


179466^{2/3}

第 4 図



第 5 図



1946.3.3

代理人 弁理士 薄田 利率

前記以外の考案者、実用新案登録出願人または代理人

考 案 者

住 所

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社 日立製作所中央研究所内

氏 名

宮 田 昌 近

実用新案登録出願人

住 所

東京都千代田区神田須田町一丁目23番2号

名 称

(542) 日 立 電 子 株 式 会 社

代 表 者

長 浜 良 三

179466